

Profil épidémiologique des risques professionnels associés au brûlage artisanal de matières plastiques à Parakou

**Ahoya Christophe Fabien Gounongbé, Colette Sylvie Azandjèmè,
Manga Léon Jules Owona, Cissé Ibrahim Mama, Antoine Vikkey Hinson**

DANS **SANTÉ PUBLIQUE** 2023/2 (VOL. 35), PAGES 205 À 210
ÉDITIONS **S.F.S.P.**

ISSN 0995-3914
DOI 10.3917/spub.232.0205

Article disponible en ligne à l'adresse
<https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2023-2-page-205.htm>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour S.F.S.P..

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Profil épidémiologique des risques professionnels associés au brûlage artisanal de matières plastiques à Parakou

Epidemiological profile of occupational risks associated with artisanal burning of plastic materials in Parakou

Ahoya Christophe Fabien Gounongbé¹, Colette Sylvie Azandjèmè², Manga Léon Jules Owona³, Cissé Ibrahim Mama⁴, Antoine Vlkkey Hinson⁵

➔ Résumé

Introduction : La combustion du plastique dégage des fumées et des gaz toxiques. De plus en plus de personnes se livrent à l'activité professionnelle de soudage de pièces en plastique par fusion au Bénin, d'où la nécessité de cette étude.

But de l'étude : Évaluer la fréquence des différents risques professionnels associés au soudage de matières plastiques par brûlage à Parakou.

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et à visée analytique qui a porté sur les soudeurs de plastiques à Parakou. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire. Les variables étudiées étaient l'accident du travail, les maladies professionnelles et les caractéristiques socioprofessionnelles. Les données ont été analysées par Epi info version 7.2.1.0. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats : Au total 137 sujets ont été enquêtés. Ils étaient tous de sexe masculin. La quasi-totalité d'entre eux était victime d'accidents du travail. Les lésions siégeaient surtout aux doigts (99 %) et aux pieds (99 %). Les manifestations morbides les plus exprimées étaient les troubles musculo-squelettiques (98 %), la rhinite (87 %), la toux (79 %), le larmoiement (98 %) et l'hypérhémie conjonctivale (94 %).

Conclusions : Le soudage de plastique à Parakou est une activité à risque sanitaire élevé pour les artisans. La prise de mesures protectrices pour ces artisans est urgente.

Mots-clés : Risques ; Soudage ; Brûlage ; Plastiques ; Parakou.

➔ Abstract

Introduction : Burning plastic releases toxic fumes and gases. More and more people engage in the professional activity of welding plastic parts by fusion in Benin. Hence the need for this study.

Purpose of research : To assess the frequency of the various occupational risks associated with the welding of plastic materials by burning in Parakou.

A cross-sectional, descriptive, and analytical study focused on plastic welders in Parakou. The data was collected using a questionnaire. The variables studied were accidents at work, occupational diseases, and socio-professional characteristics. The data was analyzed by Epi info version 7.2.1.0. The significance level was set at $p < 0.05$.

Results : A total of 137 subjects were surveyed. They were all male. Almost all of them were victims of accidents at work. The lesions were mainly on the fingers (99%) and feet (99%). The most expressed morbid manifestations were musculoskeletal disorders (98%), rhinitis (87%), cough (79%), tearing (98%) and conjunctival hyperemia (93%).

Conclusions : Plastic welding in Parakou is a high health risk activity for craftsmen. It is urgent to take protective measures for these craftsmen.

Keywords : Risks ; Welding ; Burning ; Plastics ; Parakou.

¹ Unité de Recherche de Santé au Travail, Faculté de Médecine, Université de Parakou - Bénin.

² Institut régional de Santé Publique de Ouidah, Université d'Abomey-Calavi - Bénin

³ Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, - Cameroun.

⁴ Unité de Recherche de Santé au Travail, Faculté de Médecine, Université de Parakou - Bénin.

⁵ Unité de Recherche et d'Enseignement de Santé au Travail et Environnement, Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, Université d'Abomey-Calavi - Bénin.

Introduction

Obtenues à partir du pétrole, les matières plastiques sont constituées d'une résine additionnée ou non à des composants auxiliaires. Elles sont abondantes dans notre environnement de vie et de travail. La combustion du plastique dégage le plus souvent des fumées et des gaz qui peuvent s'avérer toxiques pour l'organisme. Il s'agit du chlorure d'hydrogène, du gaz carbonique, du monoxyde de carbone, des oléfines, des alcanes, des alcènes, des hydrocarbures cycliques, de l'acide benzoïque [1, 2, 3]. Le chlorure d'hydrogène, par exemple, peut causer de la toux, de la suffocation, de l'inflammation des parois nasales, de la gorge et du système respiratoire. En forte concentration atmosphérique, il peut entraîner un œdème pulmonaire, une défaillance du système cardiovasculaire, des dommages oculaires irréversibles et la mort [4, 5]. Le monoxyde de carbone, à une concentration élevée, peut entraver la fonction respiratoire et entraîner une dépression du système nerveux central [4]. L'inhalation de concentrations élevées de styrène peut être cancérigène. Le monoxyde de carbone présente également des risques d'incendie liés à sa faculté à former des mélanges explosifs avec l'air au-dessus de 40 °C [4].

Le soudage de pièces de matières plastiques consiste à coller par fusion thermique du plastique pour un usage plus durable. C'est un métier nouveau au Bénin, qui occupe de plus en plus de personnes. Au regard du nombre de sujets qui l'exercent et des risques sanitaires encourus, nous avons réalisé une étude qui avait pour objectif d'évaluer la fréquence des différents risques professionnels associés au soudage artisanal de matières plastiques par brûlure à Parakou.

Matériels et méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et à visée analytique qui a couvert la période du 1^{er} mai au 30 juin 2019. Elle a porté sur les soudeurs de matières plastiques exerçant à Parakou (ville carrefour située au Nord du Bénin). Elle a été réalisée dans les ateliers de soudage de plastiques. Ces ateliers sont des hangars clos ayant une porte et deux petites fenêtres. Leurs volumes varient entre 32 à 36 m³. Les matériels de travail sont des outils métalliques (morceaux de barres de fer à bout pointu ou aplati, couteaux, pinces, marteaux) et d'une soufflerie artisanale manuelle. Cette dernière est actionnée par des

mouvements répétitifs circulaires qui permettent l'envoi de l'air dans un foyer à charbon de bois adjacent en vue du chauffage à blanc des outils. Les outils à bout pointu servent à percer des trous dans le plastique et ceux à bout aplati à la fusion et le collage. Le travail se fait en posture assise sur un tabouret d'au plus 30 cm de hauteur, non adossé, dos courbé.

Il s'agissait d'un recrutement systématique de ceux qui ont donné à l'enquêteur leur consentement verbal libre et éclairé. Les variables étudiées étaient les accidents du travail (survenus au cours des trois derniers mois), les maladies professionnelles (troubles musculo-squelettiques, rhinopharyngés, respiratoires, cutanées, oculaires, digestifs, neurologiques) et les caractéristiques sociodémographiques (sexe, âge, religion, situation matrimoniale, niveau d'instruction, ancienneté, durée de travail, revenu journalier).

La collecte des données a été faite à l'aide d'un questionnaire (élaboré par nous-mêmes) sous forme d'interview directe avec l'enquêté, d'une grille d'observation de l'artisan à l'œuvre et d'un examen clinique appareil par appareil.

Les données collectées ont été analysées grâce au logiciel Épi info version 7.2.1.0. Les paramètres de tendance centrale et de dispersion ont été utilisés pour décrire les variables quantitatives, et les proportions pour les variables qualitatives. Les moyennes ont été présentées avec leur écart-type. La comparaison de la fréquence a été faite à l'aide du test de Chi² de Pearson ou Yates selon le cas. Le seuil de signification est de 0,05. La différence est statistiquement significative lorsque $p \leq 0,05$.

Le protocole a reçu l'avis favorable du Comité d'Éthique pour la Recherche Biomédicale de l'Université de Parakou (Bénin) sous le numéro REF: 261/CLERB-UP/P/SP/R/SA. Les fiches d'enquêtes ont été remplies dans l'anonymat (numéro de l'atelier, initiales du nom et des prénoms des enquêtés) et traitées dans la confidentialité. Le secret médical et les droits des participants ont été respectés tout au long de l'étude.

Résultats

Au total 45 ateliers ont été étudiés et 137 sujets enquêtés. Ils étaient tous de sexe masculin. Les professionnels étaient 40 et les apprenants 97. Le personnel par atelier est constitué d'un patron et d'un à cinq apprentis. Plus de la moitié des enquêtés (58 %) étaient des jeunes de 15 à 25 ans. La moyenne d'âge était de 26,13 ans \pm 10 ans. Le plus

jeune avait 15 ans et plus âgé 39 ans. Dans cet échantillon, 64 % étaient des célibataires, 74 % avaient le niveau d'études primaires et 54 % avaient une ancienneté comprise entre 1 et 5 ans. La presque totalité (99 %) travaillaient 6 jours par semaine et plus de 40 h par semaine. Parmi eux, 40 (29 %) avaient un revenu journalier d'environ 3 € (Tableau I).

Tableau I : Répartition des soudeurs de matières plastiques (n = 137) selon l'âge, l'ancienneté, la durée quotidienne de travail et le revenu journalier, Parakou, 2019

	Effectif	Pourcentage
Âge (année)		
15 - 25	79	58
26 - 35	40	29
36 - 45	18	13
Ancienneté dans l'activité (année)		
1 - 5	74	54
6 - 10	61	44
Plus de 10	2	2
Durée quotidienne de travail		
≤ 8h	2	2
>8h	135	99
Revenu journalier (Euro)		
< 1	23	17
[1 - 2[14	10
[2 - 3[3	2
[3 - 4[49	36
≥ 4	48	35

La totalité des sujets travaillaient en position assise non adossée et sans accoudeur. Dix-neuf (14 %) utilisaient des masque respiratoires quoique inadaptes et 3 (2 %) des gants, ou des lunettes, ou des chaussures, ou des vêtements de protection aussi inadaptes (Figure 1).

Dans 12 (27 %) des 45 ateliers visités, les matières plastiques étaient rangées, dans 4 (9 %) les outils de travail étaient rangés et dans 2 (4 %) il y avait des allées de circulation libres. À 50 centimètres du siège du soudeur, l'ambiance thermique au cours du travail variait de 40 à 60 °C dans tous les ateliers.

Parmi les enquêtés, 99 % ont été victimes au moins quatre fois par mois d'accidents du travail. Brûlures (99 %), coupures (99 %) et piqûres (98 %) en étaient les principaux mécanismes. Les lésions siégeaient, dans 99 % des cas, aux doigts et aux pieds (99 %). Ils ont entraîné, chez 134 sujets, (99 %) des arrêts de travail variant entre 4 et 7 jours (Tableau II). Les troubles musculo-squelettiques (TMS) étaient



Figure 1 : Soudeur de matières plastique au travail sans protection, Parakou, 2019.

Tableau II : Répartition des soudeurs de matières plastiques (n = 137) en fonction du mécanisme de survenue des accidents, du siège des lésions et de la durée d'arrêt de travail, Parakou, 2019

	Effectif	Pourcentage
Mécanisme de l'accident		
Brûlure	136	99
Coupure	135	99
Piqûre	134	98
Chute	12	9
Membre thoracique		
Doigt	135	99
Main	132	96
Avant-bras	128	93
Bras	56	41
Membre pelvien		
Pied	135	99
Jambe	44	33
Cuisse	3	2
Tronc		
Thorax	9	7
Région lombaire	8	6
Abdomen	5	4
Tête		
Visage	78	58
Œil	2	2
Arrêt de travail		
1 à 3 jours	44	33
4 à 7 jours	53	39
Deux semaines et plus	37	28

retrouvés chez 98 % des sujets. Ils siégeaient dans 99 % des cas au coude, au poignet et au niveau du rachis thoracique (Tableau II). Sur le plan respiratoire, la rhinite post travail et la toux étaient exprimées par respectivement 87 % et 79 % des enquêtés. L'hyperhémie conjonctivale et les

Tableau III: Répartition des soudeurs de matières plastiques (n = 137) selon le siège des troubles musculosquelettiques, Parakou, 2019

	Effectif	Pourcentage
Membre thoracique		
Poignet	135	99
Coude	136	99
Épaule	132	96
Membre pelvien		
Cheville	135	99
Genoux	121	88
Hanche	101	73
Rachis		
Rachis cervical	134	98
Rachis thoracique	135	99
Rachis lombaire	132	96

Tableau IV: Répartition des soudeurs de matières plastiques (n = 137) en fonction des manifestations morbides, Parakou en 2019

	Effectif	Pourcentage
Troubles oculaires		
Larmoiement	134	98
Hyperhémie conjonctivale	127	93
Prurit oculaire	116	87
Manifestations cutanées		
Prurit cutané	119	87
Éruptions cutanées	91	66
Manifestations respiratoires		
Rhinite post travail	118	87
Toux	108	79
Difficulté respiratoire	31	23
Bronchorrhée matinale	78	57
Bronchorrhée permanente	28	20
Manifestations neurologiques		
Céphalées	128	96
Vertiges	126	92
Perte de connaissance	2	2
Fatigues inexplicables	132	99
Digestives		
Douleurs abdominales	13	10
Vomissement	8	6

larmoiements étaient signalés par respectivement 68 % et 93 % d'entre eux. Le reste des manifestations morbides est consigné dans les tableaux III et IV.

La corrélation des facteurs de risque et les risques encourus a montré une association statistiquement significative entre le port de masque respiratoire et la survenue d'un accident au visage ($p=0,016$). L'association entre le port de masque respiratoire et la survenue des bronchorrhées matinale ($p=0,009$) et permanente ($p=0,000$) et la toux ($p=0,050$) était aussi statistiquement significative ($p=0,009$).

Discussion

Cette étude, qui visait à évaluer les accidents du travail et les maladies professionnelles en lien avec la combustion du plastique en vue du soudage artisanal de pièces en matières plastiques à Parakou, a permis de faire certaines observations. Les sujets d'âge 15-25 ans (58 %) étaient les plus nombreux. La forte représentation juvénile dans l'activité serait en rapport avec la nouveauté du métier et aussi avec sa proportion dans la population béninoise [6].

La totalité des enquêtés étaient de sexe masculin. Cette prédominance masculine pourrait être liée non seulement à la nouveauté de l'activité mais surtout à sa rudesse qui limite l'accès des filles. S'y ajoute aussi le fait que les communautés béninoises considèrent certaines activités comme réservées aux hommes.

Le temps règlementaire de travail au Bénin est de 8 heures par jour, soit 40 heures par semaine. Mais la presque totalité (99 %) des enquêtés travaillent au-delà de ce temps hebdomadaire. Ceci est un facteur de risque d'accidents par excès de fatigue et de déconcentration au travail. En plus de ce facteur de risque, l'activité procure un faible revenu. En effet, seulement 27 % des soudeurs de plastique gagnent par mois l'équivalent de 61 € qui est le salaire minimum interprofessionnel garanti au Bénin.

Selon la branche AT-MP du Régime Général de la Sécurité Sociale en France [6], le risque d'accident varie en fonction des produits finis envisagés et des outils utilisés pour la transformation de la matière plastique. Tenant compte de cette observation, la grande fréquence des accidents chez nos soudeurs de matières plastiques se justifie. En effet, 99 % d'entre eux avaient subi des accidents du fait de l'activité. Ce taux est supérieur à celui (23 %) noté chez les employés de l'usine de transformation de noix de cajou de Parakou, en 2018 [7]. Ces accidents sont la conséquence de

la quasi absence de moyens de protection (Figure 1). Ceci pourrait être aussi la conséquence du travail excessif, source d'une baisse d'attention et de vigilance. À ces dernières, s'ajoutent également des facteurs comme le mauvais rangement des matériaux et l'usage d'outils tranchants et pointus de travail, ainsi que de l'encombrement des allées de circulation dans les ateliers retrouvé dans 96 % des ateliers.

L'exposition à la chaleur peut être cause d'accidents parce qu'elle baisse la vigilance et augmente le temps de réaction. Dans la quasi-totalité des ateliers étudiés, l'ambiance thermique est supérieure à 40 °C. La direction des risques professionnels du Régime Général de la Sécurité Sociale de France [6] avait déjà noté que le travail sédentaire dans une ambiance thermique au-delà de 30 °C constitue un facteur de risque pour le travailleur.

Les membres thoraciques (99 %), les membres pelviens (99 %) et le visage (58 %) étaient les sièges les plus fréquents des accidents chez nos enquêtés. Ils ont entraîné, dans 39 % des cas, 4 à 7 jours d'arrêts de travail ; ils étaient donc graves. Cependant, aucune déclaration n'a été faite à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale, structure compétente de prise en charge des risques professionnels au Bénin. Ceci est lié à l'exercice informel du métier.

En 1993, Lafon et Garnier avaient déjà montré que la combustion du plastique libérait des gaz toxiques comme le sulfure d'hydrogène, les composés fluorés et chlorés, les oxydes de soufre d'azote, des hydrocarbures, des aldéhydes. Ces gaz peuvent provoquer divers troubles chez l'homme qui s'y expose. Les manifestations respiratoires (rhinite, toux et bronchorrhée) et oculaires (prurit, hyperhémie conjonctivale) évoquées par les enquêtés seraient donc les conséquences des expositions répétées à ces substances toxiques, présentes dans l'atmosphère des ateliers.

En dehors de ces manifestations morbides, il y avait les troubles musculosquelettiques (TMS) exprimés par 98 % des sujets. Ce résultat est similaire à celui auquel était parvenue l'équipe de Gounongbé dans son étude, en 2016, sur les fabricants artisanaux de marmites en aluminium, à Saki au Nigeria, qui souffraient tous de TMS [8]. Un taux plus faible d'atteinte de troubles musculosquelettiques est noté chez les employés de banque de Brésil [9] et dans une entreprise de confection [10] en Tunisie respectivement 81 % et 88 %. La survenue des TMS chez nos enquêtés est certainement la conséquence des gestes répétitifs effectués et des postures inconfortables prises (position assise non adossée). L'existence d'un lien statistiquement significatif ($p=0,002$), entre la position assise non adossée sans accouder et la survenue des TMS, en témoigne.

Conclusion

Le soudage artisanal de matières plastiques par brûlage prend de l'ampleur au Bénin. C'est une activité à risques sanitaires élevés, notamment pulmonaires. Il est alors important que cette activité se déroule dans des endroits bien aérés. Les accidents du travail et les manifestations morbides liés à l'activité sont multiples et fréquents. Il est donc nécessaire d'utiliser les équipements de protection individuelle adaptés en vue d'éviter le contact de la fumée et des gaz émanant de la combustion du plastique avec les voies respiratoires, les yeux, la peau. Aussi, s'avère-t-il important de réglementer l'activité afin de réduire son impact sur l'environnement et la santé humaine.

Aucun conflit d'intérêts déclaré

Références

1. Lafon D, Garnier R. Toxicité des produits de dégradation thermique des matières plastiques. Paris: Éditions Techniques, Encyclopédie Médicale – Toxicologie – Pathologie professionnelle; 16-541-C-10;1993.
2. Farhi R, Morel C, Cheron J. Hygiène et sécurité: Matières plastiques et adjuvants. 3e édition. Paris: INRS ED; 638;2006.
3. Mairesse M, Petit J, Cheron J, Falcy M. Produits de dégradation thermique des matières plastiques. Hyg Sécur Trav. 1999;174:47-57.
4. Crucq S. Utilité du condensat d'air exhalé chez des soudeurs pour la quantification de l'imprégnation en particules métalliques et l'évaluation de l'inflammation de leur parenchyme pulmonaire [Thèse]. Médecine: Lille. 2013.
5. Beauchamp R. A critical review of the literature on hydrogen sulfide toxicity. CRC Critical Reviews in Toxicology. 1984;13:25-97.
6. Direction des Risques Professionnels. Sinistralité des accidents du travail, des accidents de trajet et des maladies professionnelles entre 2010 et 2014 : Branche AT-MP du Régime Général de la Sécurité Sociale [En ligne]. Industrie de la Chimie du Caoutchouc et de Plasturgie [cité le 15 avril 2019]. Disponible à : <http://www.risques-professionnels.ameli.fr>.
7. Gounongbé ACF, Azandjèè CS, Mama Cissé I, Mikponhoué R, Hinson AV, Ayélo PG, et al. Profil des accidents du travail dans une usine de transformation de noix de cajou à Parakou en 2018. J Soc Biol Clin Bénin. 2020;034:15-9.
8. Gounongbé ACF, Mikponhoué RCN, Mama Cissé I, Azandjèè CS, Hinson AV, Ayélo AP, Fayomi B. Profil épidémiologique des risques sanitaires associés à la fabrication artisanale de marmites en aluminium à Saki au Nigeria en 2016. European Scientific Journal. 2020;16(12):241-252. Doi:10.19044/esj.2020.v16n12p241.

9. Lacerda EM, Nácúl LC, da S Augusto LG, Olinto MTA, Rocha DC, Wanderley DC. Prevalence and associations of symptoms of upper extremities, repetitive strain injuries (RSI) and 'RSI-like condition'. A cross sectional study of bank workers in Northeast Brazil. *BMC Public Health*. 2005;5:85-107.
10. Mhamdi A, Magroun I, Youssef I, Ghliiss N, Amri A, Ladhari N. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur et l'efficiencia d'une entreprise de confection tunisienne. *Arch Mal Prof Env*. 2016;77(3):527. Doi: 10.1016/j.admp.2016.03.396.